

(54) PRODUCTION OF LAMINATED GLASS

(11) 58-208156 (A) (43) 3.12.1983 (19) JP
 (21) Appl. No. 57-88774 (22) 27.5.1982
 (71) NISSAN JIDOSHA K.K. (72) EIJI KAWASAKI(1)
 (51) Int. Cl. C03C27/12, B32B17/10

PURPOSE: To prevent creasing in a heat ray reflection film provided internally on laminated glass, by controlling the moisture content of a resin film stuck thereon with metal in a specific range in the stage of sandwiching said film between two sheets of glass via adhesive agent layers.

CONSTITUTION: At least one kind selected from the group consisting of metals and metal oxides is stuck on a resin film to form a heat ray reflection film 3. The film 3 is sandwiched and laminated between two sheets of inorg. or org. glass 1, 1' to form laminated glass. The moisture content of the film 3 is adjusted to 1.0~7.5wt% just prior to the lamination. Creasing in the film 3 is thus obviated and the laminated glass having no discoloration is obtained.

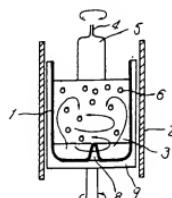


(54) CRUCIBLE

(11) 58-208193 (A) (43) 3.12.1983 (19) JP
 (21) Appl. No. 57-89666 (22) 28.5.1982
 (71) HITACHI SEISAKUSHO K.K. (72) HIROBUMI SHIMIZU(1)
 (51) Int. Cl. C30B15/10//H01L21/02, H01L21/208

PURPOSE: To provide a crucible that enables the pulling of a semiconductor single crystal contg. a uniform concn. of oxygen by the constitution wherein a stirring means consisting of a projecting part formed in one body to the bottom wall of a crucible is provided in the bottom of said crucible to accelerate the convection of a melt.

CONSTITUTION: A projecting part 8 of a cruciform shape formed in the bottom part of a quartz crucible 1 acts as a stirring vane and stirs the melt 3 of the single crystalline silicon melted with a heater 2 efficiently so as to form uniform convection in an arrow direction and to make the concn. and the temp. of oxygen 6 in the melt 3 uniform in a single crystal puller which pulls a single crystal 5 of nondislocation silicon from said melt 3 in the crucible 1 while a seed 4 and the crucible 1 are rotated in opposite directions. The silicon single crystal wherein oxygen striation is less and the nuclei for the micro defects occurring in the fluctuation of growth are less formed is thus obtained.

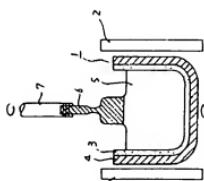


(54) METHOD FOR HOLDING SEED CRYSTAL FOR GROWING SINGLE CRYSTAL

(11) 58-208194 (A) (43) 3.12.1983 (19) JP
 (21) Appl. No. 57-90677 (22) 28.5.1982
 (71) FUJITSU K.K. (72) IESADA HIRAI
 (51) Int. Cl. C30B15/32

PURPOSE: To hold stably a single crystal with the growth of a large sized crystal, by forming a seed shaft for rotating and moving a single crystal upward to a convergent taper bisected at the forward end and fitting and mounting a cylindrical seed crystal having a convergent taper to said end.

CONSTITUTION: The forward end part of a seed shaft 7 is formed to a bisected jig having a convergent taper internally and a cylindrical seed crystal 6 having a convergent taper is fitted and mounted in said forward end part and is fastened by means of an Mo wire or the like 8 in a seed crystal producing device which grows a silicon single crystal by heating and melting single crystal silicon of high purity with a graphite heating element 2 to form a melt 5 in a crucible 1 consisting of two layers: a quartz crucible 3 and a graphite crucible 4, and immersing the seed crystal 6 mounted to the forward end of the shaft 7 in melt 5 and pulling the single crystal while rotating the shaft 7 in the direction opposite to the crucible 1. There is no possibility of slipping down or failure in the seed crystal 6 in the stage of growing a large-sized crystal.



⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭58-208193

⑫ Int. Cl.³
C 30 B 15/10
// H 01 L 21/02
21/208

識別記号
7417-4G
厅内整理番号
7739-5F

⑬ 公開 昭和58年(1983)12月3日
発明の数 1
審査請求 未請求

(全 3 頁)

⑭ るつぼ

⑮ 特 願 昭57-89666
⑯ 出 願 昭57(1982)5月28日
⑰ 発明者 清水博文
山梨県中巨摩郡竜王町西八幡
(無番地) 株式会社日立製作所
武藏工場甲府分工場内

⑱ 発明者 塙原優

山梨県中巨摩郡竜王町西八幡
(無番地) 株式会社日立製作所

甲府分工場内

⑲ 出願人 株式会社日立製作所

東京都千代田区丸の内1丁目5
番1号

⑳ 代理人 弁理士 薄田利幸

明細書

発明の名前 るつぼ

特許請求の範囲

- 半導体単結晶の引上げに用いるるつぼにおいて、るつぼの底部に複数手段を設けたことを特徴とするるつぼ。
- 複数手段が、るつぼの底盤に一体的に押出し加工で形成された突起部からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載のるつぼ。

発明の詳細な説明

本発明は半導体の引上げ等に用いるるつぼに関するものである。

従来、たとえば半導体デバイス用のシリコン単結晶を引き上げる場合、いわゆるチオクラルスキーフ (CZ 法) が用いられることが多い。この場合、第1図に示すように、ヒータ2で加熱される石英るつぼ1内で多結晶シリコンを熔融してメルト3を形成し、一定方位を有するシード4とるつぼ1を互いに反対方向に回転させながら、無軸位シリコン単結晶5に引き上げてゆく。この結晶成

長の斜、石英るつぼ1から離れてメルト3中に漏出し、結晶中に過剰な酸素が取り込まれてしまう。そして、石英るつぼ1内でメルト3が矢印の如き不均一な対流を起こすので、メルト3中の酸素濃度のゆらぎと偏析係数のため、単結晶断面内の成長方向に對して酸素濃度の均一な単結晶を育成するのが難しく、結晶のストリエーション (成長筋) が多くなってしまう。

このような酸素のストリエーションの強い結晶はデバイス製造プロセスにおいて酸素が析出しあく、析出物と各相のミスマッチ応力によって転位ループや積層欠陥が発生する。これらの積小欠陥は転位の発生源となり、反り不良を誘発したり、P-N複合に存在すると、リーコ電流やリフレッシュ時間の劣化、白点不良等、電気的特性の劣化の原因となる。

また、最近では、るつぼとシードの回転および3次交換によるメルトの回転方向を利用した酸素濃度制御方式や強力回転を利用した方式が提案されており、低酸素化および酸素濃度の成長方向並

率且く後押し、矢印で示す如く均一な対流を発生させることにより、メルト 3 中の酸素 6 の濃度を全体的に均一にする。

次に、本実施例の作用について説明する。シリコン単結晶を育成する場合、メルト 3 を収容した石英るつぼ 1 とシード 4 で引き上げられるシリコン単結晶 5 を互いに反対方向に回転させる。

この時、石英るつぼ 1 を回転させるにつれて、該石英るつぼ 1 の底部部に形成した十字形の突条部 8 が後押翼として働き、石英るつぼ 1 内のメルト 3 を効率的に搅拌する。その結果、石英るつぼ 1 内のメルト 3 は第 2 図に示す如く均一な対流をひき起こし、メルト 3 中の酸素 6 の濃度は均一化される。また、メルト 3 の半径方向および高さ方向の濃度も均一になる。

したがって、本実施例では、半結晶の成長運動に起因する微小欠陥の形成が少く、また酸素ストリエーションも少くなり、半結晶内の酸素濃度の半径方向の運動が少くなる。格子間酸素濃度は第 1 図に示すような従来のるつぼを用いた場合よ

びに断面内における均一化が困難となっている。本発明の目的は、前記技術の欠点を解消し、るつぼ内のメルトの対流を促進し、メルト中の酸素濃度を均一化することにある。

この目的を達成するため、本発明は、るつぼの底部に搅拌手段を設け、るつぼの底部にるつぼ内のメルトをこの搅拌手段で搅拌して対流させるることを特徴とするものである。

以下、本発明を図面に示す実施例について説明する。

第 2 図は本発明によるるつぼの一実施例を組み込んだ半結晶引上げ装置の断面図である。

本実施例において、石英るつぼ 1 はヒータ 2 で囲まれた底盤で回転台 7 の上に矢印方向に回転可能に支持されている。

本実施例の石英るつぼ 1 の底盤部には、十字形の突条部 8 が該石英るつぼ 1 自体の押出し加工時に一體的に形成されている。この突条部 8 は石英るつぼ 1 の回転について、いわゆる搅拌翼としての役割を果たし、石英るつぼ 1 内のメルト 3 を効

率も一キホくなるがこののような結晶は微小欠陥の数の数が少ないので、巻工場で半導体ウエハの巻取りを行なう際に酸素析出物の発生が少く、格子間酸素の減少が少いため、スリップや熱応力振位が発生し難い。また、反り変形が少ないので、フォトリソグラフィに起因する素子の歩留り低下を防止することができる。さらに、イントリンシックダーリング処理を行なう場合でも、酸素濃度が均一であるので、処理がしやすく効果を出しやすいという利点もある。

なが、前記実施例では、石英るつぼ 1 内のメルト 3 の搅拌手段として一體的な十字形の突条部 8 を用いているが、突条部 8 は一直線状でもよく、また石英るつぼ 1 内の底面上に別体の仕切板を置いて搅拌手段としてもよい。

また、本発明は半導体デバイス用のシリコン単結晶の引上げの他、Ⅲ-V族化合物半導体、たとえば GaAs, Gap の引上げ等にも応用できる。

以上説明したように、本発明によれば、るつぼ内のメルトの対流を促進し、メルト中の酸素濃度

を均一化でき、微小欠陥や熱応力による反り不良等を低減できる。

図面の簡単な説明

第 1 図は従来の半結晶引上げ装置の断面図。

第 2 図は本発明によるるつぼの一実施例を組み込んだ半結晶引上げ装置の断面図。

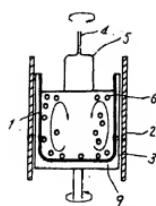
第 3 図は第 2 図のるつぼの平面図。

第 4 図は第 3 図の A-A' 部断面図である。

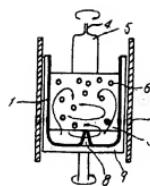
1…石英るつぼ、2…ヒータ、3…メルト、4…シード、5…シリコン単結晶、6…張条、7…回転台、8…十字形の突条部。

代理人 井理士 萩田利幸

第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 図

